

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-323354

(43)Date of publication of application : 16.12.1997

(51)Int.Cl.

B29C 59/04
G02B 1/04
G02B 5/02
// B29K 96:00
B29L 11:00

(21)Application number : 08-165214

(71)Applicant : JAPAN SYNTHETIC RUBBER CO LTD

(22)Date of filing : 05.06.1996

(72)Inventor : SHINOHARA HIRONOBU
HARA YASUO

(54) OPTICAL SHEET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a light-weight sheet which is hardly broken and is highly pliable, easily workable and further, can be freely shaped as a final finished product by press contacting a molding die with an uneven surface to the surface of the sheet of thermoplastic norbornene resin to form an uneven shape.

SOLUTION: This optical sheet is obtained by press contact to a molding die with an uneven surface to the surface of a sheet consisting of thermoplastic norbornene resin to form an uneven shape. When transferring the uneven shape to the sheet consisting of thermoplastic norbornene resin, a method to transfer the uneven shape by increasing the temperature of either of the surface of the sheet or a molding die with an uneven surface, or a method to transfer the uneven shape by increasing the temperatures of both sheet and molding die, is employed. The surface temperature of the thermoplastic norbornene resin or the temperature of the molding die with an uneven surface when the molding die with the uneven surface is press contacted to the thermoplastic norbornene resin sheet, is set higher than the glass transition temperature of the thermoplastic norbornene resin.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-323354

(43) 公開日 平成9年(1997)12月16日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 59/04			B 2 9 C 59/04	C
G 0 2 B 1/04			G 0 2 B 1/04	
5/02			5/02	B
// B 2 9 K 96:00				
B 2 9 L 11:00				

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-165214

(22) 出願日 平成8年(1996)6月5日

(71) 出願人 000004178

日本合成ゴム株式会社

東京都中央区築地2丁目11番24号

(72) 発明者 篠原 弘信

東京都中央区築地2丁目11番24号 日本合成ゴム株式会社内

(72) 発明者 原 康夫

東京都中央区築地2丁目11番24号 日本合成ゴム株式会社内

(54) 【発明の名称】 光学シート

(57) 【要約】

【目的】 表面に凹凸形状を有する光学シートに関し、特に耐熱性、光学特性に優れ、しかも生産性にも優れた光学シートに関する。

【構成】 熱可塑性ノルボルネン系樹脂からなるシートの表面に凹凸を有する金型を圧着することにより凹凸形状を付与させてなる光学シート。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性ノルボルネン系樹脂からなるシートの表面に凹凸を有する金型を圧着することにより凹凸形状を付与させてなる光学シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する分野】 本発明は表面に凹凸形状を有する光学シートに関し、特に耐熱性、光学特性に優れ、しかも生産性にも優れた光学シートに関する。

【0002】

【従来の技術】 凹凸形状を有する透明板は、液晶ディスプレイなど各種ディスプレイの拡散シート、集光シートやフレネルレンズ、レンチキュラー、ホログラフィー用フィルムなどの広範な用途に用いられている。従来、これらの用途に用いられる凹凸形状を有する透明板は透明なガラス基板の表面に、感光性の組成物を塗布し、しかる後感光させてガラス基板の表面に凹凸パターンを形成して得られるものが主として用いられてきた。しかしこれらガラスを用いた透明板はガラス基板に感光性の組成物を塗布・感光という作業を含むため製造に時間がかかり透明板の生産性に劣るという問題を有していた。また、ガラス基板は耐熱性や光学特性に優れているものの割れやすくまた重量が大きくまた柔軟性、加工性にも欠けるため携帯用の機器等の最終製品においては形状に制限が出るなど不都合があった。さらにガラスの場合、ロール上の形態で取り扱うことが困難であるため製品の生産性が低くなるという問題も有していた。上記の問題を解決するために、ポリエチレンテレフタレート樹脂（PET）、ポリメチルメタクリレート樹脂（PMMA）、あるいはポリカーボネート樹脂（PC）等の透明樹脂を原料としたシートに凹凸を有するロール等の金型を圧着することにより凹凸パターンを形成する方法が知られており、このような透明樹脂からなるシートが上記用途に広く用いられ、例えば、これら透明樹脂からなるシートを液晶表示素子において光拡散あるいは輝度向上の目的で使用する場合がある。しかしながら、かかる用途にPETを用いた場合、光線透過率が小さいため、ガラスの場合と比較して画像が暗くなる、あるいは画像の質が低下するといった問題があった。また、PMMAの場合には、光学特性的には優れているものの、耐熱性が乏しく、吸水により寸法が大きく変化するため、シートの凹凸が変形をおこしたり最終製品の使用環境が制限されるという問題があった。さらに、PCの場合においても、複屈折が大きくかつ必ずしも耐熱性が充分ではないため、最終製品が、たとえば自動車に搭載されるような場合、熱による凹凸の変形、シート変形を考慮しなければならず、その使用が制限されるといった問題があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、前記従来技術の課題を背景になされたものであり、ガラスを基材に

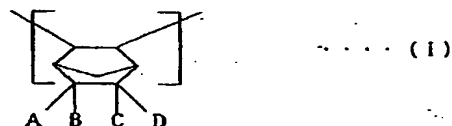
した場合に較べて、割れにくくかつ軽量であり、柔軟性と加工性を有するため最終製品の形状に関して自由度が大きくかつ生産性においても有利であり、また、ガラスと同様の光学特性を有するベースフィルムを使用するため、ガラスの場合と同様に広く光学用途に用いることが可能な光学シートを提供することを目的とする。

【0004】

【問題を解決するための手段】 本発明の光学シートは、熱可塑性ノルボルネン系樹脂からなるシートの表面に凹凸を有する金型を圧着することにより凹凸形状を付与させてなるものである。本発明に用いられる熱可塑性ノルボルネン樹脂は、その繰り返し単位中にノルボルナン骨格を有するものである。例えば、この熱可塑性樹脂としては、一般式（I）～（IV）で表されるノルボルナン骨格を含むものである。

【0005】

【化1】



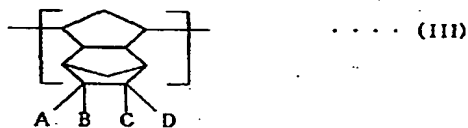
【0006】

【化2】



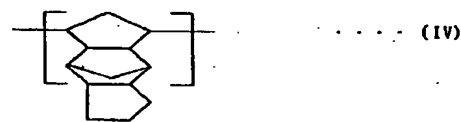
【0007】

【化3】



【0008】

【化4】



【0009】（式中、A、B、CおよびDは、水素原子または1価の有機基を示す。）

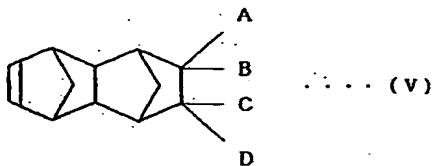
本発明において使用することのできる熱可塑性ノルボルネン系樹脂としては、例えば特開昭60-168708号公報、特開昭62-252406号公報、特開昭62

—252407号公報、特開平2-133413号公報、特開昭63-145324号公報、特開昭63-264626号公報、特開平1-240517号公報、特公昭57-8815号公報などに記載されている樹脂などを挙げることができる。

【0010】この熱可塑性ノルボルネン系樹脂の具体例としては、下記一般式(V)で表される少なくとも1種のテトラシクロドデセン誘導体または該テトラシクロドデセンと共重合可能な不飽和環状化合物とをメタセシス重合して得られる重合体を水素添加して得られる水添重合体を挙げることができる。

【0011】

【化5】



(式中A~Dは、前記に同じ。)

前記一般式(V)で表されるテトラシクロドデセン誘導体において、A、B、CおよびDのうちに極性基を含むことが、耐熱性や機能性膜との密着性の点から好ましい。さらに、この極性基が $-(CH_2)_nCOOR^1$ (ここで、 R^1 は炭素数1~20の炭化水素基、 n は0~10の整数を示す)で表される基であることが、得られる水添重合体が高いガラス転移温度を有するものとなるので好ましい。特に、この $-(CH_2)_nCOOR^1$ で表される極性置換基は、一般式(V)のテトラシクロドデセン誘導体の1分子あたりに1個含有されることが好ましい。前記一般式において、 R^1 は炭素数1~20の炭化水素基であるが、炭素数が多くなるほど得られる水添重合体の吸湿性が小さくなる点では好ましいが、得られる水添重合体のガラス転移温度とのバランスの点から、炭素数1~4の鎖状アルキル基または炭素数5以上の(多)環状アルキル基であることが好ましく、特にメチル基、エチル基、シクロヘキシル基であることが好ましい。

【0012】さらに、カルボン酸エステル基が結合した炭素原子に、同時に炭素数1~10の炭化水素基が置換基として結合されている一般式(V)のテトラシクロドデセン誘導体は、吸湿性を低下させるので好ましい。特に、この置換基がメチル基またはエチル基である一般式(V)のテトラシクロドデセン誘導体は、その合成が容易な点で好ましい。具体的には、8-メチル-8-メトキシカルボニルテトラシクロ[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]ドデカ-8-エンが好ましい。これらのテトラシクロドデセン誘導体、あるいはこれと共重合可能な不飽和環状化合物の混合物は、例えば特開平4-77520号公報第4頁右上欄第12行~第6頁右下欄第6行に記

載された方法によって、メタセシス重合、水素添加され、本発明に使用される熱可塑性樹脂とすることができ。また、前記熱可塑性ノルボルネン系樹脂のガラス転移温度(T_g)は100℃~250℃の範囲であることが好ましく、特に120~200℃の範囲であることが好ましい。100℃未満では該樹脂からなる成形品の耐熱性が劣る。また、T_gが250℃を超えるものは、成形温度が高くなり樹脂が焼けて着色するなど良質な成形品を得ることが難しくなる。また、熱可塑性ノルボルネン系樹脂の水素添加率は、60MHz、¹H-NMRで測定した値が50%以上、好ましくは90%以上、さらに好ましくは98%以上である。水素添加率が高いほど、熱や光に対する安定性が優れる。なお、本発明において、熱可塑性ノルボルネン系樹脂に含まれるゲル含有量が5重量%以下であること、特に1重量%であることが好ましい。

【0013】本発明において、熱可塑性ノルボルネン系樹脂には、必要に応じ、本発明の効果を損ねない範囲で公知の酸化防止剤、例えば2,6-ジ-*t*-ブチル-4-メチルフェノール、2,2'-ジオキシ-3,3'-ジ-*t*-ブチル-5,5'-ジメチルフェニルメタン、テトラキス[メチレン-3-(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]メタン、1,1,3-トリス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-*t*-ブチルフェニル)ブタン、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンジル-ベンゼン、ステアリル-β-(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、2,2'-ジオキシ-3,3'-ジ-*t*-ブチル-5,5'-ジエチルフェニルメタン、3,9-ビス[1,1-ジメチル-2-[β-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)プロピオニルオキシ]エチル]、2,4,8,10-テトラオキスピロ[5,5]ウンデカン、トリス(2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル)ホスファイト、サイクリックネオペンタンテトライルビス(2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル)ホスファイト、サイクリックネオペンタンテトライルビス(2,6-ジ-*t*-ブチル-4-メチルフェニル)ホスファイト、2,2-メチレンビス(4,6-ジ-*t*-ブチルフェニル)オクチルホスファイトを添加することができる。また、上記の熱可塑性ノルボルネン系樹脂には、上記のような酸化防止剤の他に、必要に応じて紫外線吸収剤、例えば*p*-*t*-ブチルフェニルサリシレート、2,2'-ジヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2,4-ジヒドロキシベンゾフェノン、2-*t*-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-(2'-ジヒドロキシ-4'-*m*-オクトキシフェニル)ベンゾトリアゾール;安定剤、帯電防止剤、難燃剤、耐衝撃性改良用エラストマーなどを添加することができる。また、加工性を向上させる目的で滑剤などの添

加剤を添加することもできる。

【0013】本発明の光学シートは上記熱可塑性ノルボルネン系樹脂からなるシートの表面に凹凸を有する金型を圧着し凹凸形状を付与させることによって得られる。ここで凹凸を有する金型の形状は特に限定されるものではなくロール形状でも板状であってもよい。上記熱可塑性ノルボルネン系樹脂から光学シートを成形する方法としては通常のエンボスシートの成形方法、例えば溶融押出されたシート状の熱可塑性ノルボルネン系樹脂を1本以上のエンボスロールで挟持加圧あるいは凹凸形状を有するスタンパー金型で加圧プレスした後、シートを冷却することにより得る方法などを用いることができる。本発明において、光学シートの成形に用いる金型の凹凸形状は特に限定されるものではなく、微細な凹凸のものから粗いものであっても良く、またシボ模様、マット状のものからレンチキュラーレンズのごとく一定の山が連続して成形されたものやプリズム形状の凹凸が規則正しく配列されたものなど種々の柄模様を用いることもできる。

【0014】本発明においては、上記熱可塑性ノルボルネン系樹脂からなるシートに凹凸を転写する場合、シート表面または凹凸を有する金型のうちのどちらか一方の温度を上げることによって凹凸を転写する方法や、シートと金型の両方の温度を上げて凹凸を転写する方法が挙げられる。凹凸を有する金型を熱可塑性ノルボルネン系樹脂シートに圧着するときの熱可塑性ノルボルネン系樹脂シートの表面温度、あるいは凹凸を有する金型の温度は熱可塑性ノルボルネン系樹脂のガラス転移温度(T_g) + 5 ~ $T_g + 150^\circ\text{C}$ であり、好ましくは $T_g + 20 \sim T_g + 100^\circ\text{C}$ である。熱可塑性ノルボルネン系樹脂シートの表面温度が該熱可塑性ノルボルネン系樹脂の $T_g + 5^\circ\text{C}$ 未満であると樹脂表面に凹凸の転写がされにくい。また、熱可塑性ノルボルネン系樹脂シートの表面温度が該熱可塑性ノルボルネン系樹脂の $T_g + 5^\circ\text{C}$ 未満が低いと、熱可塑性ノルボルネン系樹脂シート表面の粘度が大きくなり、応力緩和しにくくなるので、得られた光学シートは残留内部応力(歪)を内在したままとなり、二次成形時などで熱加工成形を実施した場合弾性が回復してシートの凹凸が消失しやすくなる。また、熱可塑性ノルボルネン系樹脂シートの表面温度が表面温度が該熱可塑性ノルボルネン系樹脂の $T_g + 150^\circ\text{C}$ を大きく超えると、凹凸金型からの熱可塑性ノルボルネン系樹脂の剥離が円滑に行われにくくなるほか、熱可塑性ノルボルネン系樹脂が熱分解をおこしやすくなり、得られたシートの品質が劣ったものとなる。

【0015】本発明の光学シートの厚さは特に制限を受けるものではないが、機械的強度と光学特性とのバランスの点から通常0.05 ~ 5.0 mm、好ましくは0.1 ~ 2.0 mmである。本発明の光学シートは通常のエンボスシートの用途、例えば液晶ディスプレイや透過型

ディスプレイなど各種ディスプレイの表面シート、拡散シート、集光シートやフレネルレンズ、レンチキュラー、ホログラフィー用フィルムなどに用いることができ特に耐熱性や耐湿性、光学特性が厳しく要求される用途において好適である。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明するが、本発明がこれによって限定されるものではない。なお、実施例中、部および%は、特に断らないかぎり重量基準である。

参考例1

8-メチル-8-メトキシカルボニルテトラシクロ

[4.4.0.12,5.17,10]ドデカ-3-エン100 g、1,2-ジメトキシエタン60 g、シクロヘキサン240 g、1-ヘキセン9 g、およびジエチルアルミニウムクロライド0.96 mol/lのトルエン溶液3.4 mlを、内容積1リットルのオートクレーブに加えた。一方、別のフラスコに、六塩化タングステンの0.05 mol/lの1,2-ジメトキシエタン溶液20 mlとパラアルデヒドの0.1 mol/lの1,2-ジメトキシエタン溶液10 mlを混合した。この混合溶液4.9 mlを、前記オートクレーブ中の混合物に添加した。密栓後、混合物を80℃に加熱して4時間攪拌を行った。得られた重合体溶液に、1,2-ジメトキシエタンとシクロヘキサンの2/8(重量比)の混合溶媒を加えて重合体/溶媒が1/10(重量比)にしたのち、トリエタノールアミン20 gを加えて10分間攪拌した。この重合溶液に、メタノール500 gを加えて30分間攪拌して静置した。2層に分離した上層を除き、再びメタノールを加えて攪拌、静置後、上層を除いた。同様の操作をさらに2回行い、得られた下層をシクロヘキサン、1,2-ジメトキシエタンで適宜希釈し、重合体濃度が10%のシクロヘキサン-1,2-ジメトキシエタン溶液を得た。この溶液に20 gのパラジウム/シリカマグネシア〔日揮化学(株)製、パラジウム量=5%〕を加えて、オートクレーブ中で水素圧40 kg/cm²として165℃で4時間反応させたのち、水添触媒をろ過によって取り除き、水添重合体溶液を得た。また、この水添重合体溶液に、酸化防止剤であるペンタエリスリチルテトラキス〔3-(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート〕を、水添重合体に対して0.1%加えてから、360℃で減圧下で脱溶媒を行なった。次いで溶融した樹脂を窒素下雰囲気中で押出機によりペレット化し、重量平均分子量7.0×10⁴、水添率99.5%、ガラス転移温度168℃の熱可塑性樹脂Aを得た。

【0017】参考例2

6-エチリデン-2-テトラシクロドデセンを、(a)-1の時と同様にメタセシス開環重合した後、水添し、ペレット化して重量平均分子量5.5×10⁴、水添率

99.5%、ガラス転移温度140℃の熱可塑性樹脂Bを得た。

実施例1

参考例1の熱可塑性樹脂Aのペレットを50mmφ押出機を用いて押出機シリンダーの温度を270℃～300℃に設定して溶融押出して、180℃に設定された微細な凹凸を有するロール状金型を用いて挟持加圧し、冷却して微細な凹凸が転写されたシートを得た。このシートについて全光線透過率、正面輝度、および耐熱試験、耐湿試験をそれぞれ行った後の正面輝度について評価した。評価結果を表1に示す。なお、各測定は以下のように行った。

全光線透過率

ASTM D103について評価した。

正面輝度

JIS C7641に準じ、受光器をシート正面に設置し、光源に冷陰極管(TDK製 CXA-1301)を用いて評価した。

耐熱試験

温度130℃の雰囲気下に500時間放置した後の正面輝度を評価した。

耐湿試験

温度60℃、湿度90%の雰囲気下に1週間放置した後*

*の正面輝度を評価した。

【0018】実施例2

参考例2で得られた熱可塑性樹脂Bのペレットを実施例1と同様の押出機を用い、シリンダーの温度を240℃～280℃に設定して溶融押出して、150℃に設定された微細な凹凸を有するロール状金型を用いて挟持加圧し、冷却して微細な凹凸が転写されたシートを得た。このシートについて実施例1と同様の評価を行った。評価結果を表1に示す。

10 比較例1

ポリメチルメタクリレート樹脂(商品名「アクリペットVH」、三菱レイヨン(株)製)を用い、シリンダー温度210～230℃、ロール温度120℃とした他は実施例1と同様にシート成形を行ない、実施例1と同様の評価を行った。評価結果を表1に示す。

【0019】比較例2

ポリカーボネート樹脂(商品名「パンライト」、帝人化成(株)製)を用い、シリンダー温度250～270、ロール温度110℃とした他は実施例1と同様にシート成形を行ない、実施例1と同様の評価を行った。評価結果を表1に示す。

【0020】

表1

	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2
全光線透過率(%)	90.0	89.5	90.8	80.1
正面輝度(cd/m ²)	152	137	150	114
耐熱試験後(cd/m ²)	149	132	100	102
耐湿試験後(cd/m ²)	147	135	101	108

【0021】

【発明の効果】本発明の光学シートは、光学特性に優れ、かつ高温高湿下など厳しい使用環境においてもその光学特性が維持されているものであり、しかもガラス基

板に較べ軽量で柔軟性に優れ、生産性にも優れるので、従来の樹脂やガラスからなる光学シートや光学基板よりも広い範囲の用途に適用可能である。